

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-065708

(43)Date of publication of application : 10.03.1995

(51)Int.Cl.

H01J 9/02

(21)Application number : 05-230757

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.08.1993

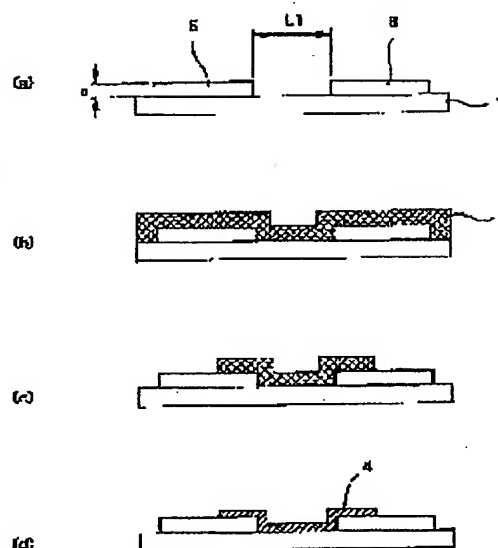
(72)Inventor : MITSUMICHI KAZUHIRO  
KANEKO TETSUYA  
YANAGISAWA YOSHIHIRO  
HASEGAWA MITSUTOSHI  
NAKAYAMA MASARU  
OSADA YOSHIYUKI

## (54) MANUFACTURE OF ELECTRON EMISSION ELEMENT AND IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the manufacture which can reduce the number of manufacturing processes of a surface conduction type electron emission element which has a film consisting of fine particles.

**CONSTITUTION:** When forming a desired pattern of thin film 4 consisting of fine particles between the element electrodes 5 and 6 made on an insulating substrate 1, photosensitive resin and slurry liquid containing those fine particles are applied. After this, a thin film region is made by exposing and developing this, and a thin film 4 consisting of fine particles is formed by baking this so as to burn out the photosensitive resin, thus an electron emission element is obtained. Hereby, a resist film and a fine-particle film can be formed at the same time.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-65708

(43) 公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 J 9/02

識別記号

庁内整理番号

B 7354-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-230757

(22) 出願日 平成5年(1993)8月25日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 三道 和宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 金子 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 柳沢 芳浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 豊田 善雄 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子放出素子並びに画像形成装置の製造方法

(57) 【要約】

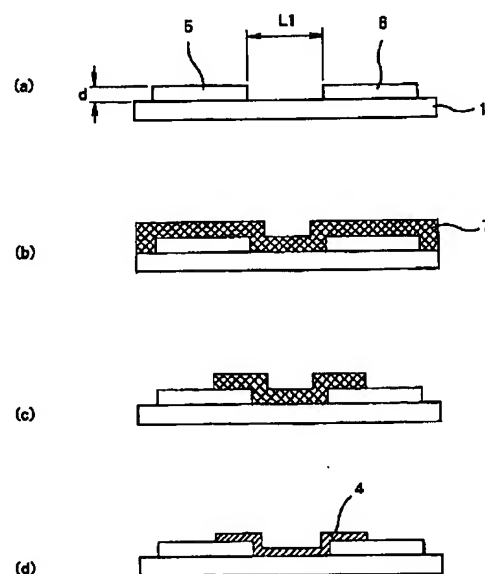
【目的】 微粒子からなる膜を有する表面伝導型電子放出素子の製造工程数を削減し得る製造方法を提供する。

【構成】 絶縁性基板1上に形成された素子電極5、6間に微粒子からなる所望のパターンの薄膜4を形成する際に、感光性樹脂と該微粒子を含むスラリー液7を塗布

(b) した後、露光、現像して薄膜領域を形成し

(c)、これを焼成して感光性樹脂を焼失させ微粒子からなる薄膜4を形成する (d) 電子放出素子の製造方法。

【効果】 レジスト膜と微粒子膜の形成を同時に行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の電極間に微粒子からなる薄膜を有する電子放出素子の製造方法において、感光性樹脂と微粒子を含むスラリー液を塗布した後、露光、現像して薄膜領域を形成し、さらに焼成して前記微粒子からなる薄膜を形成することを特徴とする電子放出素子の製造方法。

【請求項2】 一対の電極間に微粒子からなる薄膜を有する電子放出素子の製造方法において、感光性樹脂と有機金属化合物を含むスラリー液を塗布した後、露光、現像して薄膜領域を形成し、さらに焼成して前記微粒子からなる薄膜を形成することを特徴とする電子放出素子の製造方法。

【請求項3】 複数の電子放出素子と、該電子放出素子から放出される電子線の照射により画像を形成する部材を具備する画像形成装置の製造方法において、上記電子放出素子を請求項1又は2に記載の製造方法で作製することを特徴とする画像形成装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子放出素子及びその応用である表示装置や記録装置等の画像形成装置に関し、特に、電子放出素子の製造技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子放出素子として熱電子源と冷陰極電子源の2種類が知られている。冷陰極電子源には電界放出型（以下、FE型と略す）、金属／絶縁層／金属型（以下、MIM型と略す）や表面伝導型電子放出素子（以下、SCE型と略す）等がある。

【0003】 FE型の例としては、W. P. Dyke & W. W. Dolan, "Field emission", *Advance in Electron Physics*, 8, 89 (1956) や C. A. Spindt, "Physical properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", *J. Appl. Phys.*, 47, 5248 (1976) 等が知られている。

【0004】 また、MIM型の例としては、C. A. Mead, "The tunnel-emission amplifier", *J. Appl. Phys.*, 32, 646 (1961) 等が知られている。

【0005】 更に、SCE型の例としてはM. I. Elinson, *Radio Eng. Electron Phys.*, 10, (1965) 等がある。

【0006】 上記SCE型は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。

【0007】 この表面伝導型電子放出素子としては、前記エリンソン等による $\text{SnO}_2$ 薄膜を用いたもの、Au薄膜によるもの[G. Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)]、 $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ 薄膜によるもの[M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.", 519, (1975)]、カーボン薄膜によるもの[荒木久 他：真空、第26巻、第1号、22頁(1983)]等が報告されている。

【0008】 これらの表面伝導型電子放出素子の典型的な素子構成として前述のM. ハートウェルの素子構成を図5に示す。同図において1は絶縁性基板であり、3が電子放出部、4は該電子放出部3を含む金属酸化物薄膜であり、5及び6は前記薄膜4と同じ材料で作ることのできる素子電極である。図中の $L_1$ は0.5~1mm、Wは0.1mmに設定されている。

【0009】 従来、このような表面伝導型電子放出素子は、絶縁性基板1上に電子放出部形成用の金属酸化物薄膜をスパッタによりH型形状に形成し、該薄膜を予めフォーミングと呼ばれる通電処理により電子放出部3を形成するのが一般的である。このフォーミングとは、上記電子放出部形成用薄膜の両端に電圧を印加通電し、電子放出部形成薄膜を局部的に破壊、変形もしくは変質せしめ、電気的に高抵抗な状態にした電子放出部3を形成する工程である。フォーミング処理を行なった表面伝導型電子放出素子の電子放出部3は薄膜の一部に亀裂が発生しており、薄膜4に電圧を印加して素子に電流を流すことにより、該亀裂より電子が放出される。

【0010】 また、本出願人は、特開平2-56822号等において新規な表面伝導型放出素子を技術開示した。この電子放出素子は上記従来の表面伝導型電子放出素子に対し、電子放出位置をより精密に制御でき、より高精度に電子放出素子を配列する事ができる。この表面伝導型電子放出素子の典型的な素子構成を図6(a)、(b)に示す。電子放出部を含む薄膜4のうち電子放出部3は導電性微粒子からなり、電子放出部3以外の電子放出部を含む薄膜4は微粒子膜からなる。なおここで述べられている微粒子膜とは、複数の微粒子が集合した膜であり、その微細構造として微粒子が個々に分散配置した状態のみならず、微粒子が互いに隣接、あるいは重なり合った状態（島状も含む）の膜をさす。

【0011】 以上説明してきた表面伝導型電子放出素子を電子源として用いる際には、電子ビームを飛翔させるため真空容器内に配置する必要がある。また、真空容器内の本素子の鉛直上方に蛍光体を有するフェースプレートを設け、素子電極間に電圧を印加することにより電子放出部から電子を放出させ、該電子線を蛍光体に照射させて該蛍光体を発光させることで、発光素子や平面型表示装置として用いることができる。

【0012】従来、図6に示したような微粒子膜を用いた表面伝導型電子放出素子は以下の様にして作製されていた。

【0013】図7はその製造工程を示しており、まず絶縁性基板1上に真空蒸着技術、フォトリソグラフィ技術により素子電極5、6を形成する(図7(a))。次に、レジスト71を塗布し(図7(b))、露光、現像によりパターンニングして微粒子膜を形成する部分のレジスト膜71を除去する(図7(c))。次に、この上に微粒子の分散液を塗布した後、焼成して微粒子からなる薄膜4を成膜し、(図7(d))、最後にレジスト膜71を除去して(図7(e))、上記表面伝導型電子放出素子を得る。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の製造方法では、所望のパターンの微粒子膜4を形成する際に、レジスト膜と微粒子膜の成膜をそれぞれ独立した工程で行っている。一般に、プロセスの工程数が多いほど、全体としてのスループットは下がり、コスト的にも不利であるため、工程数の削減は重要な課題である。

【0015】

【課題を解決するための手段及び作用】上記課題を解決するために、本発明では、所望のパターンの微粒子膜を形成する際に、レジスト膜と微粒子からなる薄膜の成膜を同時に行い得るようにしたものである。

【0016】即ち本発明の第1は、一対の電極間に微粒子からなる薄膜を有する電子放出素子の製造方法において、感光性樹脂と微粒子もしくは有機金属化合物を含むスラリー液を塗布した後、露光、現像して薄膜領域を形成し、さらに焼成して前記微粒子からなる薄膜を形成することを特徴とする電子放出素子の製造方法であり、第2は、複数の電子放出素子と、該電子放出素子から放出される電子線の照射により画像を形成する部材を具備する画像形成装置の製造方法において、上記電子放出素子を上記第1の発明の製造方法で作製することを特徴とする画像形成装置の製造方法である。

【0017】本発明による電子放出素子は、図6に示したような基本構成を有する表面伝導型電子放出素子であり、その構成上の特徴としては次のようなことが挙げられる。

【0018】1) フォーミングと呼ばれる通電処理前の電子放出部形成用薄膜は、基本的には、微粒子より構成される。

【0019】2) フォーミングと呼ばれる通電処理後の電子放出部を含む薄膜は、電子放出部、電子放出部を含む薄膜とも基本的には、微粒子より構成される。

【0020】次に、本発明の電子放出素子の製造方法を図1を用いて詳細に説明する。

【0021】先ず、絶縁性基板1上に素子電極5、6を形成する(図1(a))。絶縁性基板1としては、石英

ガラス、Na等の不純物含有量を減少したガラス、青板ガラス、青板ガラスにスパッタ法等により形成したSiO<sub>2</sub>を積層したガラス基板等及びアルミナ等のセラミック等が挙げられる。対向する素子電極5、6の材料としては導電性を有するものであればどのようなものであっても構わないが、例えばNi、Cr、Au、Mo、W、Pt、Ti、Al、Cu、Pd等の金属あるいは合金及びPd、Ag、Au、RuO<sub>2</sub>、Pd-Ag等の金属或いは金属酸化物とガラス等から構成される印刷導体、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SnO<sub>2</sub>等の透明導電体及びポリシリコン等の半導体材料等が挙げられる。素子電極間隔L1は、数百Å〜数十μmであり、素子電極の製法の基本となるフォトリソグラフィ技術、即ち、露光機の性能とエッチング方法等、及び、素子電極間に印加する電圧と電子放出し得る電界強度等により設定されるが、好ましくは1000Å〜10μmである。素子電極長さW1(図6参照)及び素子電極5、6の膜厚dは、電極の抵抗値、配線との結線及び多数配置する場合の配置上の問題より適宜設計され、通常は素子電極長さW1は好ましくは数μm〜数百μmであり、素子電極5、6の膜厚dは好ましくは数百Å〜数μmである。

【0022】次に、この上に感光性樹脂と微粒子を含むスラリー液7を塗布する(図1(b))。塗布方法としては、スピナー法、ディッピング法、スプレー法、スクリーン印刷法等を用いることができる。

【0023】上記感光性樹脂としては、ポリビニルアルコール(PVA)-ADC、PVA-ジアゾニウム塩等を用いることができる。

【0024】上記微粒子としては、Pd、Ag、Au、Ti、In、Cu、Cr、Fe、Zn、Sn、Ta、W、Pd等の金属、PdO、SnO<sub>2</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、PbO、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等の酸化物、HfB<sub>2</sub>、ZrB<sub>2</sub>、LaB<sub>6</sub>、CeB<sub>6</sub>、YB<sub>4</sub>、Gd<sub>2</sub>B<sub>4</sub>等の硼化物、TiC、ZnC、HfC、TaC、SiC、WC等の炭化物、TiN、ZrN、HfN等の窒化物、Si、Ge等の半導体、カーボン、AgMg、NiCu、PbSn等や、上記物質の混合物が挙げられる。また、微粒子そのものの代わりに、焼成することによって微粒子化する様なものを用いることもでき、例えば、有機金属化合物等でもよい。またスラリー液中の溶媒としては、水、アルコール等が使用できる。

【0025】次に、通常のフォトリソグラフィ技術を用いて、露光、現像を行い、薄膜領域を形成する(図1(c))。

【0026】そして、最後に、焼成することにより不要な感光性樹脂を焼失させ、微粒子からなる薄膜を形成する(図1(d))。

【0027】このように本発明では、微粒子膜の形成溶液に感光性樹脂を含有させているため、図7に示した従来の製造方法のようにレジスト膜と微粒子膜の成膜工程

を分ける必要がなく、製造工程が削減される。

【0028】上述のようにして作製した素子に対して、フォーミングと呼ばれる通電処理を、素子電極5、6間に不図示の電源によりパルス状あるいは、高速の昇電圧による電圧を印加して行くと、薄膜4の部位に構造の変化した電子放出部3が形成され、図6に示した基本構成を有する電子放出素子が得られる。電子放出部3は導電性微粒子で構成されていることを本出願人らは観察している。

【0029】上記フォーミング処理の電圧波形の一例を図2に示す。

【0030】図2中、T1及びT2は電圧波形のパルス幅とパルス間隔であり、T1を1マイクロ秒～10ミリ秒、T2を10マイクロ秒～100ミリ秒とし、三角波の波高値（フォーミング時のピーク電圧）は4V～10V程度とし、フォーミング処理は真空雰囲気下で数十秒程度で適宜設定する。

【0031】また、フォーミング処理において、素子電極間に印加する波形は三角波に限らず、矩形波など所望の波形を用いてもよく、その波高値及びパルス幅・パルス間隔等についても上述の値に限ることなく、電子放出部が良好に形成されれば所望の値を選択することが出来る。

【0032】本発明による電子放出素子の構成は図6の構成に限定されるものではなく、電子放出部を含む薄膜4は、素子電極5、6上には配置されない場合もある。即ち、絶縁性基板1上に、薄膜4、対向する素子電極5、6の順に積層した場合である。また、対向する素子電極5と素子電極6間全てが、電子放出部として機能する場合もある。この電子放出部を含む薄膜4の膜厚は、数Å～数千Å、好ましくは10Å～200Åであり、素子電極5、6へのステップカバレッジ、電子放出部3と素子電極5、6間の抵抗値及び電子放出部3の導電性微粒子の粒径、先述したフォーミング処理条件等によって、適宜設定される。

【0033】以上の構成を有する本発明による電子放出素子は、表示に好適な画像形成装置や、感光性ドラムと発光ダイオード等で構成された光プリンタの発光ダイオード等の代替の発光源として用いることができる。

【0034】

【実施例】以下、実施例を用いて本発明を更に詳細に説明する。

#### 【0035】実施例1

前述の図6に示した構成の電子放出素子を本発明の製造方法により作製した。その製造工程について図1を用いて説明する。

【0036】①絶縁性基板1として石英基板を用い、これを有機溶剤により十分に洗浄後、真空蒸着技術、フォトリソグラフィ技術により、該基板1上に素子電極5、6を形成した（図1（a））。電極材料にはニッケ

ルを用い、電極膜厚dは1000Åとして、電極間隔L1は2μmとした。

【0037】②次に、スピナー法で感光性樹脂と微粒子を含むスラリー液7を基板全面に塗布した（図1（b））。スラリー液としては、PVA-ジアソニウム塩10重量%とパラジウム微粒子（粒径50Å）1重量%とを水に加えて作製したものをを用いた。

【0038】③次に通常のフォトリソグラフィ技術を用いて露光、現像を行い、薄膜領域を形成した（図1（c））。

【0039】④最後に、大気中、500℃で1時間焼成して、感光性樹脂分を完全に焼失させ、微粒子からなる薄膜4を形成した（図1（d））。

【0040】尚、図6における薄膜4の幅W2は300μmとなっている。

【0041】次に上記素子を真空容器に入れ、 $10^{-6}$ Torrの真空雰囲気中で素子電極5、6間に電圧を印加し、微粒子膜4に通電してフォーミング処理を行い、該微粒子膜に電子放出部3を形成した。

【0042】本実施例で作製した素子の電子放出特性を調べるため、真空容器内で、素子電極5をアース電位、素子電極6を+14Vとし、さらに素子から5mm鉛直上方に1KVの電圧を印加したITO基板を設置して放出電流の測定を行ったところ、放出電流Icは1μAで、このときの素子中を流れる電流Ifは1mAであり、従来の製造方法で作製した素子と同程度の特性を示した。

#### 【0043】実施例2

図6に示した構成の電子放出素子を本発明の製造方法により作製した。その作製工程について図3を用いて説明する。

【0044】①絶縁性基板1として青板ガラス基板を用い、これを有機溶剤により十分に洗浄後、真空蒸着技術、フォトリソグラフィ技術により、該基板1上に素子電極5、6を形成した（図3（a））。

【0045】電極材料には金を用い、電極膜厚dは1000Åとして、電極間隔L1は2μmとした。

【0046】②次に、スピナー法で感光性樹脂と有機金属化合物を含むスラリー液7を基板全面に塗布した（図3（b））。スラリー液としては、ノボラック樹脂+O-キノンアミド10重量%に有機パラジウム化合物を含む有機溶媒（奥野製薬株式会社製；キャタペースト（CCP））を加えて作成したものをを用いた。

【0047】③次に通常のフォトリソグラフィ技術を用いて露光、現像を行い、薄膜領域を形成した（図3（c））。

【0048】④最後に、大気中、500℃で1時間焼成して、感光性樹脂分を完全に焼失させ、微粒子からなる薄膜4を形成した（図3（d））。

【0049】次に上記素子を真空容器に入れ、 $10^{-6}$ T

orrの真空雰囲気中で素子電極5、6間に電圧を印加し、微粒子膜4に通電してフォーミング処理し、該微粒子膜に電子放出部3を形成した。

【0050】本実施例で作製した素子の電子放出特性を実施例1と同様に測定した結果、従来の製造方法で作製した素子と同程度の特性が得られた。

### 【0051】実施例3

本実施例は、実施例1と同様の方法で複数の電子放出素子を同一基板上に作製し、この基板を用いて図4に示すような画像形成装置を作製したものである。

【0052】尚、本実施例では複数の電子放出素子を直線状に配置し、更にこの線状電子放出素子を複数列配置している。

【0053】本実施例では、まず、電子放出素子を複数作製した基板41をリアプレート42上に固定した後、基板41の5mm上方に、フェースプレート48（ガラス基板45の内面に蛍光膜46とメタルバック47が形成されて構成される）を支持棒49を介し配置し、フェースプレート48、支持棒49、リアプレート42の接合部にフリットガラスを塗布し、大気中で430℃で10分以上焼成することで封着した。尚、本実施例では電子線制御のための孔43を有するグリッド44を電子放出素子列に直交して配置している。リアプレート42は主に基板41の強度を補強する目的で設けられるが、基板41が十分な強度を持つ場合は別体のリアプレート42は不要であるから、この場合には基板41に直接支持棒49を封着しても良い。

【0054】蛍光膜46は、モノクロームの場合は通常蛍光体のみから成るが、カラーの場合は、通常ブラックストライプあるいはブラックマトリクスなどと呼ばれる黒色導伝材と蛍光体とで構成される。ブラックストライプ、ブラックマトリクスが設けられる目的は、カラー表示の場合に必要となる三原色蛍光体の、各蛍光体間の塗り分け部を黒くすることで混色等を目立たなくすること、及び蛍光膜46における外光反射によるコントラストの低下を抑制することである。通常、ブラックストライプ、ブラックマトリクスを形成後、蛍光体を塗布するなどして、蛍光膜46を作製する。黒色導伝材の材料としては通常黒鉛等が用いられる。

【0055】また、蛍光膜46の内面側に設けられているメタルバック47の目的は、蛍光体の発光のうち内面側への光を鏡面反射することにより輝度を向上させること、電子ビーム加速電圧を印加するための電極として作用させること、容器内で発生した負イオンの衝突によるダメージからの蛍光体の保護等である。メタルバック47は、蛍光膜46作製後に蛍光膜46の内面側表面の平滑化処理（通常、フィルミングと呼ばれる）を行い、その後A1を真空蒸着等で堆積することにより形成される。なお、メタルバックのみでは、十分な導電性が得られない場合には、蛍光膜46とガラス基板45との間に

更に透明電極を設けても良い。

【0056】本実施例において、ガラス基板45への蛍光体46の塗布は、モノクロームの場合は沈殿法や印刷法を、カラーの場合はスラリー法や印刷法を用いた。

【0057】また、前述の封着を行う際、カラーの場合は各色蛍光体と電子放出素子とを対応させなくてはならないため、位置合わせを十分行った。

【0058】最後に不図示の排気管を通じ真空排気を行いながら、該排気管をガスバーナーで熱し溶着することで真空容器の封止を行った。本画像表示装置において、一層安定な動作を得るために十分な真空度は $10^{-6} \sim 10^{-7}$  Torrであった。封止後の真空度を維持するために、ゲッター処理を行う場合もある。これは、真空容器の封止を行う直前あるいは直後に、抵抗加熱或いは高周波加熱等の加熱法により、画像表示装置内の所定の位置（画像表示面からは見えない位置）に配置されたゲッターを加熱し、蒸着膜を形成する処理である。ゲッターは通常Ba等が主成分であり、上記蒸着膜の吸着作用により、真空度を維持するものである。

【0059】以上のように完成した本実施例の画像表示装置において、各電子放出素子には、容器外端子 $D_{L1} \sim D_{Ln}$ 及び $D_{R1} \sim D_{Rm}$ を通じ、各素子電極に電圧を印加することにより、電子放出させ、高圧端子50を通じてメタルバック47或いは透明電極（不図示）に数kV以上の高圧を印加し、電子ビームを加速し、蛍光膜46に衝突させ、励起・発光させることで画像を表示できる。さらに容器外端子 $G_1 \sim G_n$ を通じ、各グリッド44に適当な電圧を印加し、これをオン・オフすることによって、放出電子が蛍光膜46に照射するか、または、素子側に再び吸い込まれることによって、蛍光膜46での輝点を制御することができる。

【0060】上記の表示装置を用いて長さ40cmのアレイ状発光素子を作製し、感光性ドラム上に配置することにより、電子写真記録装置を構成することができた。

### 【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、所望のパターンの微粒子膜を形成する際に、感光性樹脂と微粒子を含むスラリー液を用いることにより、電子放出素子やこれを用いた画像形成装置の製造プロセスの工程数を削減でき、製造時のスループットを上げ、製造コストを下げる効果がある。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法を説明するための工程図である。

【図2】フォーミング処理の電圧波形を示す図である。

【図3】本発明の第2実施例を説明するための製造工程図である。

【図4】本発明により作製した画像形成装置の構成図である。

【図5】従来のM. ハートウェルの表面伝導型電子放出

素子の構成図である。

【図6】微粒子を分散配置した表面伝導型電子放出素子の構成図である。

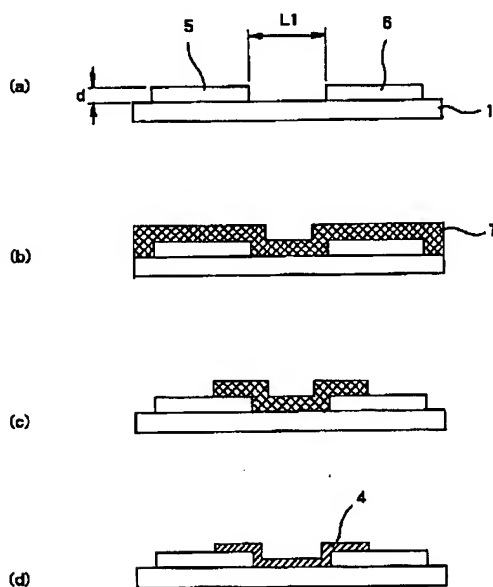
【図7】微粒子を分散配置した表面伝導型電子放出素子の従来の製造方法を説明するための工程図である。

【符号の説明】

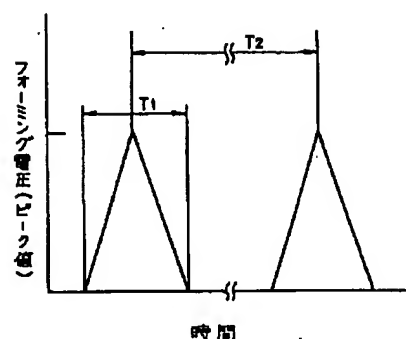
- 1 絶縁性基板
- 3 電子放出部
- 4 電子放出部を含む薄膜
- 5, 6 素子電極
- 7 スラリー液

- 4 1 絶縁性基板
- 4 2 リアプレート
- 4 3 グリッド穴
- 4 4 グリッド
- 4 5 ガラス基板
- 4 6 蛍光膜
- 4 7 メタルバック
- 4 8 フェースプレート
- 4 9 支持枠
- 5 0 高压端子
- 7 1 レジスト

【図1】

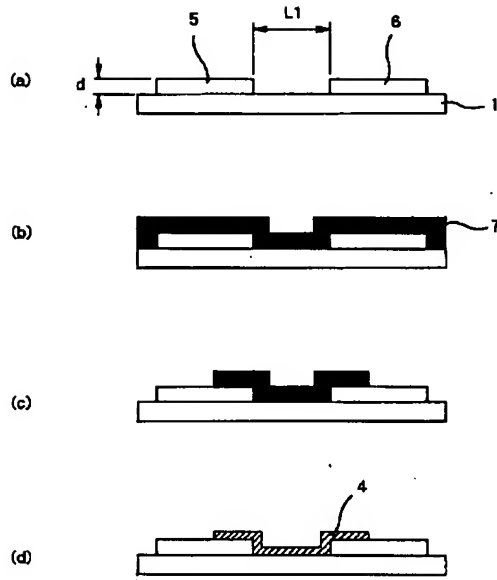


【図2】

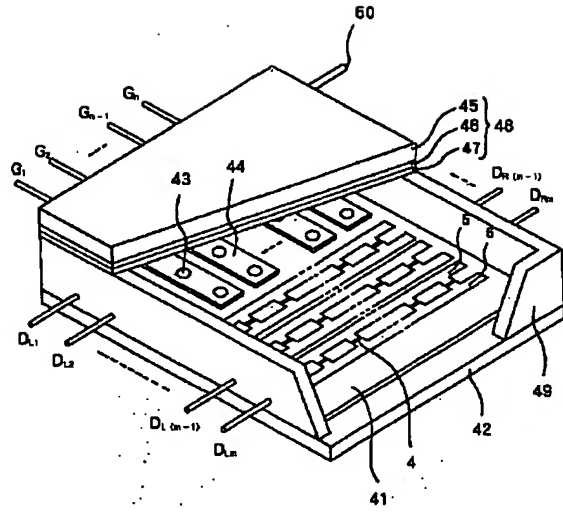




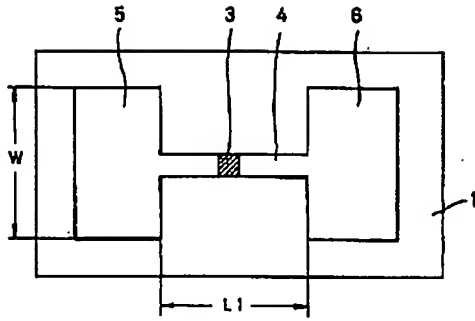
【図3】



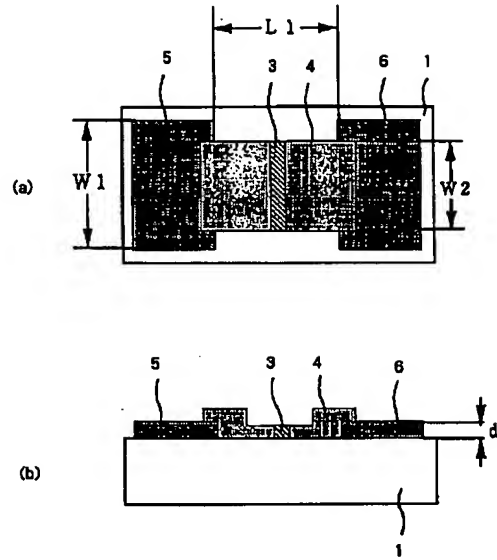
【図4】



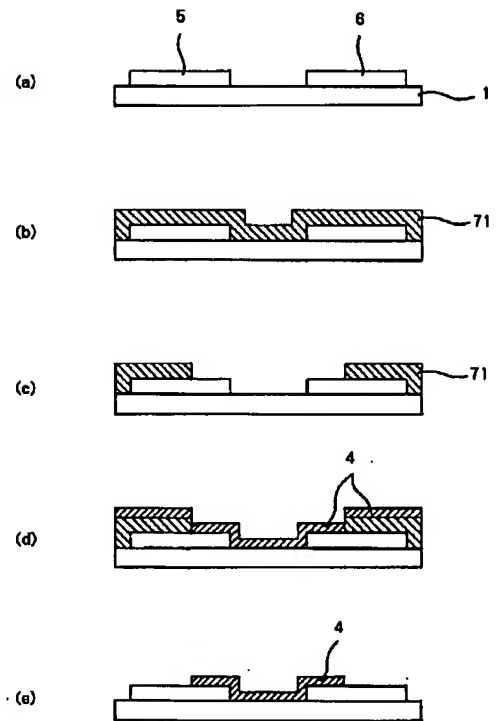
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 光利  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 中山 優  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 長田 芳幸  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内